

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-094597

(43)Date of publication of application : 06.04.2001

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

H04M 3/00

H04M 3/36

(21)Application number : 11-265916

(71)Applicant : NEC COMMUN SYST LTD

(22)Date of filing : 20.09.1999

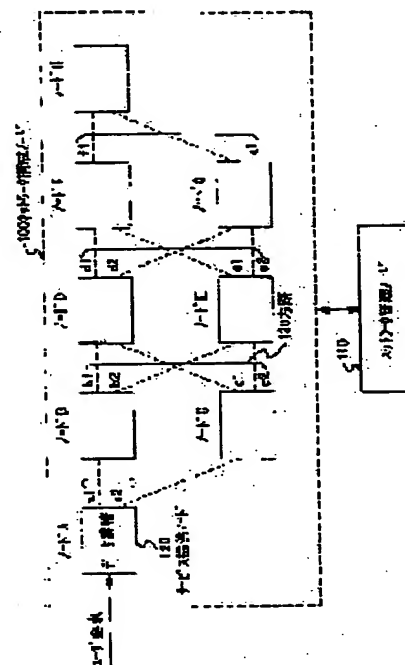
(72)Inventor : YASUI MASANOBU

## (54) METHOD AND DEVICE FOR SELECTING ROUTE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To select a route in which the resources of a network can be secured for a request to distribution service.

**SOLUTION:** A network management node 110 collects and stores the measured traffic data of routes a1 to g1 of respective nodes A to H on a network 100 and calculates predicted traffic quantities for each route by using a long-period moving average and a short-period moving average calculated from the stored data. When a request to select a route is received from a service providing node 120 which provides services, the route having less traffic is selected according to the predicted traffic quantity and reported to the node 120, which makes a connection with the reported route and sends data. Thus, distribution services are provided in the optimum route having less traffic.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.08.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3394476

[Date of registration]

31.01.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-94597

(P2001-94597A)

(43) 公開日 平成13年4月6日 (2001.4.6)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 4 L 12/56		H 0 4 M 3/00	D 5 K 0 1 9
H 0 4 M 3/00		3/36	B 5 K 0 3 0
3/36		H 0 4 L 11/20	1 0 2 D 5 K 0 5 1
			1 0 2 E

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-265916

(22) 出願日 平成11年9月20日 (1999.9.20)

(71) 出願人 000232254

日本電気通信システム株式会社  
東京都港区三田1丁目4番28号

(72) 発明者 安井 正信

東京都港区三田1丁目4番28号 日本電気  
通信システム株式会社内

(74) 代理人 100105511

弁理士 鈴木 康夫 (外1名)

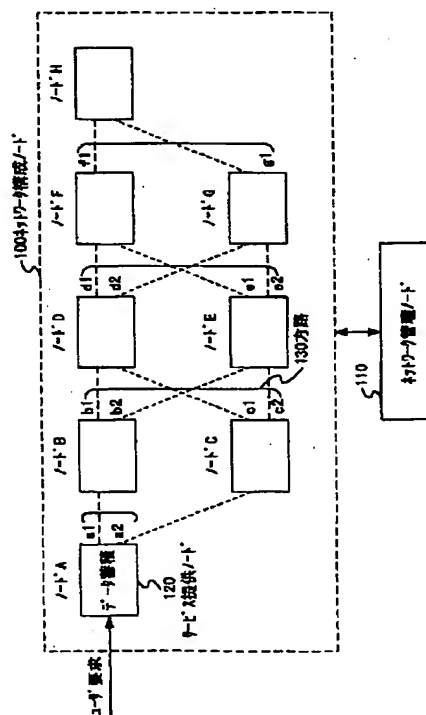
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 方路選択方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 配信サービスへの要求に対してネットワークのリソースが確保可能な方路を選択する。

【解決手段】 ネットワーク管理ノード110は、ネットワーク100上の各ノードA～Hの方路a1～g1の実測トラヒックデータを収集して記憶し、このデータを基に算出した長期移動平均及び短期移動平均を使用し、予測されるトラヒック量を各方路毎に算出する。サービスを提供するサービス提供ノード120から方路の選択要求を受け付けると、前記予測されるトラヒック量に基づいてトラヒックの少ない方路を選択してノード120へ通知し、ノード120は通知された方路に接続を形成してデータを送信する。トラヒックの少ない最適な方路で配信サービスを行う。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 複数のノードを介してデータを伝送するネットワークにおける方路選択方法において、各ノード毎の各方路のトラヒック量を収集し、所定ノードからのデータの送信時に、収集したトラヒック量から算出した長期移動平均及び短期移動平均の 2 つの移動平均により各方路のトラヒック量の変化を予測し、前記トラヒック量及び前記トラヒック量の変化の予測結果に基づきトラヒックの少ない送信先までの方路を選択することを特徴とする方路選択方法。

**【請求項 2】** 複数のノードを介してデータを伝送するネットワークにおける方路選択方法において、各ノード毎の各方路のトラヒック量を収集し、所定ノードからのデータの送信時に、収集したトラヒック量から算出した長期移動平均及び短期移動平均の 2 つの移動平均により各方路のトラヒック量の変化を予測するとともに、前記トラヒック量の平均値と標準偏差値に基づくトラヒック量を予測し、前記両予測結果に基づきトラヒックの少ない送信先までの方路を選択することを特徴とする方路選択方法。

**【請求項 3】** 前記所定ノードはデータの送信要求に対して、送信データを記憶装置に蓄積し、トラヒックが低くなると予測される時間帯において前記方路の選択を開始することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の方路選択方法。

**【請求項 4】** 複数のノード間でデータを伝送するネットワークにおける方路選択装置において、ネットワーク上の各ノード毎の各方路のトラヒック量を収集して記憶するデータ収集部と、収集されたトラヒック量から長期移動平均及び短期移動平均の 2 つの移動平均を算出し、前記トラヒック量と前記 2 つの移動平均とから予測されるトラヒック量を算出する予測トラヒック算出部と、所定ノードからの要求により前記予測されるトラヒック量に基づいて、データ送信先までのトラヒックの少ない方路を選択する方路選択要求受付部とを有することを特徴とする方路選択装置。

**【請求項 5】** 前記予測トラヒック算出部は、前記トラヒック量の平均値及び標準偏差値に基づくトラヒック量と、前記 2 つの移動平均によるトラヒック量の変化の予測から、前記予測されるトラヒック量を算出することを特徴とする請求項 4 記載の方路選択装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、ネットワーク上の方路選択方式に関し、特に、トラヒック量の移動平均の情報に基づきネットワーク上でのサービス提供を円滑化できるような方路選択を行う方路選択方法及び装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 多量のデータをネットワークを利用して

配信するサービスにおいては、リソース面でネットワークにかなりの負荷がかかることになる。そのような多量データの配信サービスには、即時性よりも確実に配信できることが重要なものが多々存在している。従来、このような配信サービスにおいては、要求を受け付けた後、当該要求情報をハードディスク等の 2 次記憶装置に一旦蓄積しておき、ネットワークの負荷が比較的低くなりそのような深夜等の時間帯に方路を選択して当該要求に対する配信を行うようにしている。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかし、従来の方路選択方式においては、次のような問題点があった。即ち、一般にネットワークの負荷は、方路毎等に時期及び時刻によって変動が生じており、深夜の時間帯といえども負荷が必ずしも低くなるとは限らないのが実状であり、負荷状況によってはネットワークのリソース不足等によって深夜の時間帯等でも配信することができないことがある。

**【0004】** また、選択した所定ルートを介して大量のデータを配信する場合、当該ルートに関連するネットワークの負荷は必ずしも低いとは限らないから、多量のデータを流すことによってそのルートに関連するネットワークのリソースを占有してしまい、他の要求に対する配信が不可能となるおそれがあるという問題がある。

**【0005】** (目的) 本発明の目的は、配信サービスへの要求に対してネットワークのリソースが確保可能な方路を選択できる方路選択方法及び装置を提供することにある。

**【0006】** 本発明の他の目的は、各方路のトラヒック量を予測して、トラヒックの少ない最適な方路を選択する方路選択方法及び装置を提供することにある。

**【0007】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明は、各方路のトラヒック量を、測定値及びそのデータを基にした長期移動平均及び短期移動平均の 2 つの移動平均から予測し、サービスを提供するのに最も適した方路を選択する方法及び装置を提供する。

**【0008】** 本発明の方路選択方法は、複数のノードを介してデータを伝送するネットワークにおける方路選択方法において、各ノード毎の各方路のトラヒック量を収集し、所定ノードからのデータの送信時に、収集したトラヒック量から算出した長期移動平均及び短期移動平均の 2 つの移動平均から各方路のトラヒック量の変化を予測し、前記トラヒック量及び前記トラヒック量の変化の予測結果に基づきデータ伝送に最も適した送信先までの方路を選択することを特徴とする。また、複数のノードを介してデータを伝送するネットワークにおける方路選択方法において、各ノード毎の各方路のトラヒック量を収集し、所定ノードからのデータの送信時に、収集したトラヒック量から算出した長期移動平均及び短期移動平

均の 2 つの移動平均から各方路のトラヒック量の変化を予測するとともに、前記トラヒック量の平均値と標準偏差値に基づくトラヒック量を予測し、前記両予測結果に基づきトラヒックの少ない送信先までの方路を選択することを特徴とする。また、前記各方路選択方法において、前記所定ノードはデータの送信要求に対して、送信データを記憶装置に蓄積し、トラヒックが低くなると予測される時間帯において前記方路の選択を開始することができる。

【0009】また、本発明の方路選択装置は、複数のノード間でデータを伝送するネットワークにおける方路選択装置において、ネットワーク上の各ノード毎の各方路のトラヒック量を収集して記憶するデータ収集部と、収集されたトラヒック量から長期移動平均及び短期移動平均の 2 つの移動平均を算出し、前記トラヒック量と前記 2 つの移動平均とから予測されるトラヒック量を算出する予測トラヒック算出部と、所定ノードからの要求により前記予測されるトラヒック量に基づいて、データ送信先までのトラヒックの少ない方路を選択する方路選択要求受付部とを有することを特徴とする。また、前記予測トラヒック算出部は、前記トラヒック量の平均値及び標準偏差値に基づくトラヒック量と、前記 2 つの移動平均によるトラヒック量の変化の予測から、前記予測されるトラヒック量を算出することを特徴とする。

【0010】本発明の方路選択装置は、より具体的には、ネットワーク上の各ノードから方路の実測トラヒックデータを収集して記憶しておくデータ収集部（図 2 の 200）、収集されたデータを基に算出した長期移動平均及び短期移動平均を使用し、予測されるトラヒック量を算出する予測トラヒック算出部（図 2 の 210）、サービスを提供するノードからトラヒックの少ない方路の選択要求を受付ける方路選択要求受付部（図 2 の 220）とから構成される（図 2）。

【0011】（作用）収集された各ノードの方路毎の実測トラヒック量、又はトラヒックの変化が正規分布に従うとして前記実測トラヒック量の平均値及び標準偏差値とから算出した各方路の予測トラヒック量と、更に実測トラヒック量から長期移動平均と短期移動平均の 2 つの移動平均を算出して、前記実測トラヒック量又は前記予測トラヒック量を補正し、補正後の実測トラヒック量又は予測トラヒック量に基づいてサービスに最も適した方路を選択する。

【0012】方路選択要求元すなわちネットワークのサービスを提供するノードであるサービス提供ノードは、前記方法により選択された方路を使用することにより、ネットワークのトラヒックの影響によるリソース不足等の問題を最小限にする事ができ、かつネットワークのバースト的あるいは局所的なトラヒック上昇を抑え、サービスの提供を円滑化することを可能とする。

【0013】

【発明の実施の形態】（構成の説明）本発明の移動平均を利用した方路選択方法及び装置の一実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0014】図 1 は、本発明の一実施の形態を示す図である。本実施の形態はトラヒック予測により方路選択を行う機能を有し、多量データの配信時等に適したネットワーク構成を採用する。

【0015】本実施の形態では、ネットワークを構成するところのネットワーク構成ノード 100 と、ネットワークのトラヒック状況等を管理するネットワーク管理ノード 110 とから構成される。ネットワーク構成ノード 100 は、複数のノード A～H と各ノード間を接続する方路コネクション（方路）a1、a2、～g1 とで構成され、本例ではノード A がサービスを提供するところのサービス提供ノード 120 である。また、ネットワーク管理ノード 110 は、各ノード A～H から実測トラヒック量のトラヒックデータの報告を受け、収集したトラヒックデータに基づきトラヒック量の予測を行いサービス提供ノード 120 に対し、方路の予約情報を提供、通知するトラヒック予約機能を有する。

【0016】図 2 は、本実施の形態のトラヒック予測機能を有するネットワーク管理ノード 110 の詳細構成を示す図である。ネットワーク管理ノード 110 は、各ノード A～H からのトラヒックデータの報告を受け、データ収集、更新するデータ収集部 200 と、収集したトラヒックデータから予測トラヒック量の予測演算を行う予測トラヒック算出部 210 と、予測トラヒック量に基づいて方路選択要求に対し、最適方路を選択して方路の予約情報を通知する機能を有する方路選択要求受付部 220 とから構成されている。各部の構成概要は以下のとおりである。

【0017】データ収集部 200 は、収集データ受付部 201 と、データ更新部 202 と、データ取出し部 203 とを有する。予測トラヒック算出部 210 は、データ取出し部 211 と、正規分布グループ及びセンタ値算出部 212 と、移動平均算出部 213 と、補正値算出部 214 と、予測値算出部 215 とを有する。方路選択要求受付部 220 は、要求受付部 221 と、方路割出し部 222 と、予測値要求部 223 と、予約状況確認部 224 と、最適方路選択部 225 と、予約更新部 226 とを有する。

【0018】（動作の説明）次に、本実施の形態の動作について図 3～5 を参照して詳細に説明する。

【0019】ネットワーク構成ノード 100 におけるネットワークを構成する各ノード A～H は、それぞれの方路 a1、a2、～g1 毎のトラヒックデータを毎時間、ネットワーク管理ノード 110 のデータ収集部 200 に報告する。

【0020】ネットワーク管理ノード 110 のデータ収集部 200 では、収集データ受付部 201 が各ノードか

らの各方路毎のトラヒックデータを受信し、データ更新部202は、各ノードの各方路毎のトラヒックデータ及びこのデータに基づき算出したトラヒックの平均値及び標準偏差からなるデータベースを作成し、実測データとして更新、記憶する。

【0021】図3は、データベースとして記憶された前記実測データ等のデータ構成を示す図である。各ノード毎の方路別のトラヒックデータ、平均値及び標準偏差値を各曜日毎に1時間単位で記録されたデータ構成を採用している。

【0022】サービス提供ノード120は、図示しない複数の端末等が接続されており、常時その端末等からユーザーの配信サービスの要求を受け付けており、配信サービスの要求を受け付けると、ネットワーク管理ノード110の方路選択要求部220に対し、配信サービス情報を送るのに最も適したトラヒックが低いと予測される方路の選択を要求する。

【0023】ネットワーク管理ノード110では、ユーザからの方路の選択要求を方路選択要求受付部220の要求受付部221で受け付け、方路割出し部222は要求された配信データの配信先ノードに関連する全ての方路を割り出し、予測値要求部223は、予測トラヒック算出部210に対し予測トラヒック量のデータの算出を要求する。

【0024】予測トラヒック算出部210では、データ取出し部211は、収集されている図3に示す方路データのなかで、要求に関連する全ての方路、すなわちサービス提供ノード120から、サービス情報を送る先のノード（例えば、ノードH）までの全ての方路130の実績データを取り出す。

【0025】正規分布グループ及びセンタ値算出部212では、データ取り出し部211で取り出した受付時のトラヒック量の実測データ、平均値及び標準偏差値を設定、記録するとともに、トラヒックの変動幅を正規分布と考え、センタ値及びグループ番号を算出して記録する。

【0026】例えば、要求受付時の実績データに対する正規分布の24分割のグループとそのセンタ値を求める。前記センタ値及びグループ番号を次の方法により求める。つまり、ある方路のトラヒックの変動を正規分布と考え、これをモデル化して予測トラヒック量を算出する。正規分布は、図4に示すように平均値 $T_0$  (M.V)と標準偏差 $(\sigma)$ があれば乱数を基に数値群を算出することで作成することができる。一般式としては各グループのセンタ値は、12分割の場合、

$$T_n = T_0 + 0.5 (n - 12.25) \times \sigma$$

ここで、 $T_0$  (M.V) = 135.09 (例えば、トラヒックの平均値)

$$\sigma = 8.46$$

例えば、グループ番号 $n = 6$ のグループ（グループ6）

は、 $T_6 = 135.09 + 0.5 (6 - 12.25) \times 8.46 = 108.6525$ となり、従って、グループ6はセンタ値108.6525、センタ値に対する上限値及び下限値の範囲はセンタ値 $\pm 1.0575$ として求めることができる。

【0027】次に、前記センタ値に対する補正値を、過去のデータの長期移動平均及び短期移動平均から求めて、これにより補正する。

【0028】まず、移動平均算出部213は、要求受付時の1週間前の同時刻より24時間前からの1時間単位の24時間分のデータの平均値である長期移動平均、及び要求受付時の3時間前から1時間単位の3時間分のデータの平均値である短期移動平均を求め、前記データとともに記憶する。補正値算出部214は、前記長期移動平均及び短期移動平均の差分の2分の1を補正値として算出して記憶する。

【0029】予測値算出部215は、算出された前記センタ値及び補正値から、要求受付時の実績データに対するセンタ値に前記補正値を足して補正後の予測トラヒック値を算出する。また、要求受付時の実測トラヒック値に対する標準偏差値から、前記補正後の予測トラヒック値の予測上限値及び予測下限値を求めて要求受付後のトラヒック変動幅として予測し、トラヒック量の予測情報である予測値として前記予測上限値及び予測下限値を記憶する。

【0030】図5は、以上のデータを長期短期移動平均算出データとして方路毎に記憶したデータ構成を示す図である。主にセンタ値、グループ番号、短期及び長期移動平均、補正値、予測上限値及び予測下限値等からなるデータ構造を有する。予測トラヒック値は、前記長期移動平均が短期移動平均より上回る場合は増加傾向にあり、下回る場合は減少傾向にあるといえる。

【0031】ネットワーク管理ノード110の方路選択要求受付部220では、予測トラヒック算出部210で関連する全ての方路の予測値が求まったところで、予約状況確認部225は、予測値要求部223を介して図5に示す情報を入力して確認し、最適方路選択部225は、サービス提供ノード120等からの同様の要求に対し既に最適方路として通知済みの方路は予約方路とし、方路選択時の選択する優先度を下げ、同一ルートに負荷が集中しないようにしてトラヒックが少ないと予測される方路を組み合わせて方路を決定する。方路の決定は具体的には予測値に基づいて決定すると好適であり、例えば、予測下限値の小さい方路及び予測上限値と予測下限値の差が小さい方路を選択して予約方路とする。決定した予約方路は、予約更新部226に記録し、予約更新部226から最適方路として要求受付部221を介してサービス提供ノード120に通知される。

【0032】図6は、予約更新部226において方路予約状況データとして記録された予約方路のデータ構成を

示す図である。同図では、サービス提供ノード120から送信先ノードまでの方路として、時刻1時の要求の場合は方路a1、b1、…g1が、時刻23時の要求の場合は方路a1、b2、…が予約方路として選択、記録され、サービス提供ノード120に通知されていることが示されている。

【0033】サービス提供ノード120は、ネットワーク管理ノード110から通知された方路からなるルートに対しコネクションを張り、配信データ情報を所定の送信先ノードに送る。また、サービス提供ノード120が当該ノードまでのコネクションを張ることができなかった場合には、要求された配信データ情報を2次記憶装置に蓄積し、要求を出したユーザに対しては、要求を受付けた旨を伝え受付後の処理を一旦終了させる。その後、一定のタイミングにおいてリトライを行い処理を再開する。このようなリトライ動作を一定回数繰り返してもコネクションを張ることができない場合には、ネットワーク管理ノード110に対し通知された方路が使用できない旨を通知して再度方路の選択を要求する。方路選択の要求を規定回数行っても送信先ノードに配信データ情報を送れなかった場合は、ユーザの希望によって指定された端末に配送失敗の通知を行う。

【0034】サービス提供ノード120は、ネットワーク管理ノード110で決定した方路（ルート）のコネクションが張れ、データを送信先ノードに送り終わった時に、予約方路の解放をネットワーク管理ノード110に要求する。また、ユーザの希望によって、指定された端末に配送完了の通知を行う。ネットワーク管理ノード110は、解放要求された方路が予約方路となっていた場合は解放する。

【0035】（他の実施の形態）以上の実施の形態では、長期移動平均及び短期移動平均をそれぞれ24時間及び3時間で平均して算出したが、この期間はそれぞれ1ヶ月及び1日とすることができる。また、正規分布の分割数等も適宜変更することができる。本実施の形態においても各ノードでの動作は同様である。つまり、ネットワークの各ノード100は、方路130毎のトラヒックデータを毎時間ネットワーク管理ノード110のデータ収集部200に報告する。ネットワーク管理ノードのデータ収集部200では、報告された各ノードの各方路のトラヒックデータを実測データ及び平均値及び標準偏差を図3と同様に記憶する。

【0036】ネットワーク管理ノード110の予測トラヒック算出部210は、収集している各方路データを基に、全ての方路の収集データを取り出し、要求受付の1ヶ月前の1ヶ月移動平均、1日移動平均を求める。次に要求受付時の実績値に対する正規分布の30分割のグループとそのセンタ値を求める。更に1ヶ月移動平均、1日移動平均の差分の2分の1を補正值とする。これらの値から1日の予測トラヒック変動幅を求める。全ての方

路の予測トラヒックが求めたところで、ネットワーク管理ノード110の方路選択要求受付部220では、1日の優先選択方路を各ノードへ通知する。

【0037】各ノード100は、ネットワーク管理ノード110から通知された方路を優先的に選択する。方路故障等が発生した場合は、ネットワーク管理ノード110が新たに優先選択方路を算出し、各ノード100に通知する。

【0038】以上の実施の形態において、各データはテーブル形式で記憶する例として説明したが、必ずしもこのような記憶手段を必須とするものではなく、図3、図5、図6に示すデータはそのうちの最小限の情報を各部で記憶するように構成することができることは言うまでもない。また、前記実施の形態では、実測トラヒック量から平均値と標準偏差値を算出して正規分布に従うとしてトラヒック量の予測を行うように構成したが、トラヒック量の予測としては実測トラヒック量に前記長期移動平均及び短期移動平均による補正を加えることにより行うことができる。

【0039】

【発明の効果】本発明によれば、各ノードの各方路毎の実測トラヒック量、又はその正規分布に基づくトラヒック量と、実測トラヒック量から算出した長期移動平均及び短期移動平均の2つの移動平均によりそれぞれの方路のトラヒック量を予測するように構成しているから、方路毎により正確なトラヒック量を予測することができ、トラヒックが低いと予測される方路を選択することができ、特定方路にトラヒックが集中することを回避することができるから、ネットワークにかなりの負荷がかかるサービスを提供する場合でも、リソース不足等によるサービス提供不可、あるいはリソースを占有してしまうことによる他のサービスに対する影響を最小限にする事が可能となり、ネットワークのバースト的あるいは局所的なトラヒック上昇を抑え、安定したサービス提供が可能となり、ネットワークの各方路のトラヒック量を最適に制御する事が可能となる。

【0040】また、各ノードは、サービスの要求を受付けても、記憶装置に蓄積させることにより、トラヒックが低くなると予測される時間帯に情報の送信を開始するようにしているので、トラヒックの高い時刻にサービスの要求を受付けてもすぐに情報を送る必要がなく、ネットワークに負担をかけることがない。

【0041】更に、指定した時刻あるいは時間帯のトラヒックを予測する為、特定の時間帯だけではなく、いつの時間帯でもトラヒックの低い方路を選択することによりサービスを実現することから、情報の配送をトラヒックが低いと予想される夜間帯のみに限定する必要がなく、サービスの幅を広げることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の方路選択方法及び装置の一実施の形態

のネットワーク構成を示す図である。

【図2】本実施の形態の機能ブロック構成を示す図である。

【図3】本実施の形態のトラヒックデータのデータ構成を示す図である。

【図4】トラヒックの正規分布を示す図である。

【図5】本実施の形態の長期短期移動平均算出データのデータ構成を示す図である。

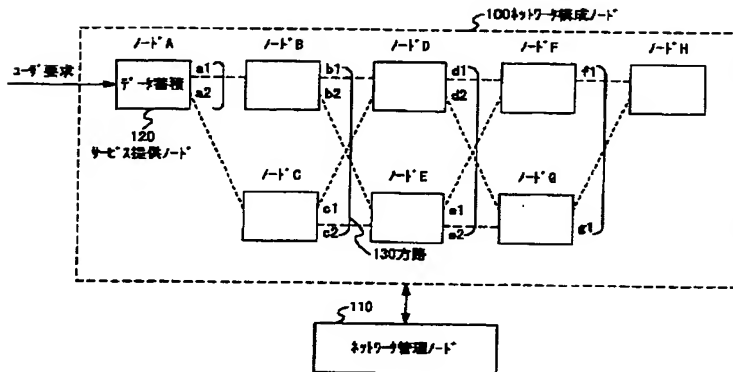
【図6】本実施の形態の方路予約状況データのデータ構成を示す図である。

【符号の説明】

- 100 ネットワーク構成ノード
- 110 ネットワーク管理ノード
- 120 サービス提供ノード
- 130 方路
- 200 データ収集部

- 201 収集データ受付部
- 202 データ更新部
- 203、211 データ取出し部
- 210 予測トラヒック算出部
- 212 正規分布グループ及びセンタ値算出部
- 213 移動平均算出部
- 214 補正值算出部
- 215 予測値算出部
- 220 方路選択要求受付部
- 221 要求受付部
- 222 方路割出し部
- 223 予測値要求部
- 224 予約状況確認部
- 225 最適方路選択部
- 226 予約更新部

【図1】

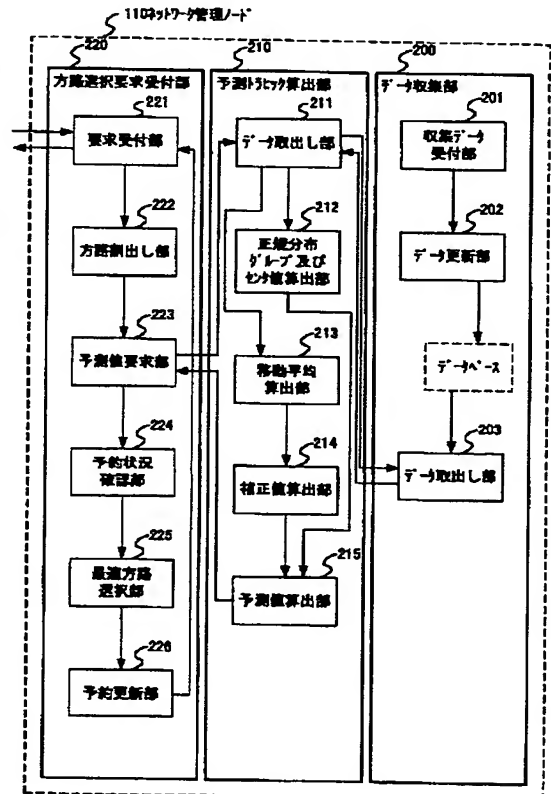


【図6】

方路予約状況データ

	時刻	月	火	水	木	金	土	日
方路a1	0 : 23		...	...				
方路a2	0 : 23							
方路b1	0 : 23		...					
方路b2	0 : 23			...				
:	:							
方路g1	0 : 23		...					

【図2】



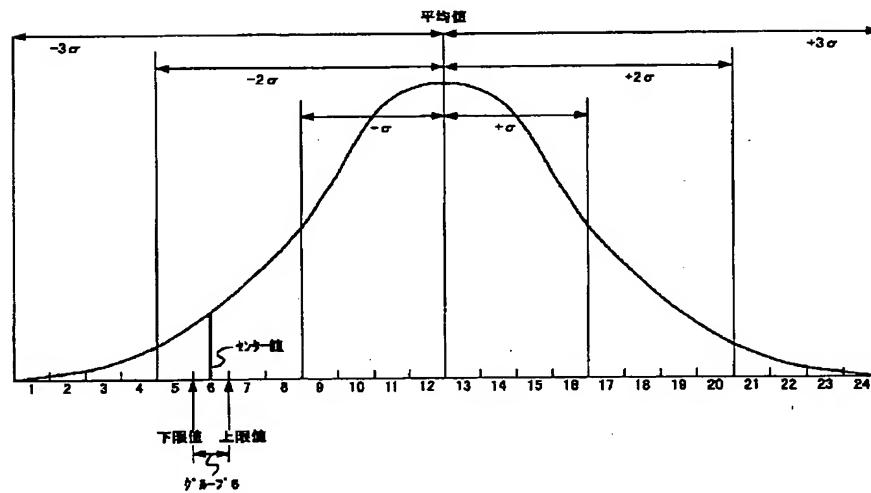


【図3】

各ノード毎の1日1行

	月	火	水	木	金	土	日	平均値	標準偏差値
	0~23	0~23	0~23	0~23	0~23	0~23	0~23		
方路a1	...	...	...	...	...	...	...	...	...
方路a2	...	...	...	...	...	...	...	...	...
方路b1	...	...	...	...	...	...	...	...	...
方路b2	...	...	...	...	...	...	...	...	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
方路g1	...	...	...	...	...	...	...	...	...

【図4】



【図5】

長期短期移動平均算出フロー

	送付時 実績	平均値	標準 偏差値	セグメント	グループ 番号	短期 移動平均	長期 移動平均	補正値	予測 上限値	予測 下限値
方向a1	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **
方向a2	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **
方向b1	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **
方向b2	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
方向c1	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **	*** **

フロントページの続き

Fターム(参考) 5K019 AA01 BA53 BA65 BB22 DC01  
 EA01 EA14  
 5K030 GA13 HA08 JA11 JL07 KA01  
 KA05 LC11 LE03 MA01 MB02  
 MB09 MB16  
 5K051 AA01 BB02 CC02 DD01 DD11  
 EE02 FF01 FF03 FF16 GG01  
 GG11

\* NOTICES \*

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the \*\*\*\* selection approach and equipment which perform \*\*\*\* selection which can be especially carried out smoothly in the service provision on a network based on the information on the moving average of traffic volume about the \*\*\*\* selection method on a network.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the service which distributes a lot of data using a network, a remarkable load will be applied to a network in respect of a resource. What has that important it can distribute more certainly instancy than a sex exists in such distribution service of abundant data plentifully. Conventionally, after receiving a demand in such distribution service, the demand information concerned is once accumulated in secondary storage, such as a hard disk, and \*\*\*\* is chosen as time zones, such as midnight when a network load is likely to become comparatively low, and it is made to perform distribution to the demand concerned.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there were the following troubles in the conventional \*\*\*\* selection method. Namely, generally, also although fluctuation has arisen by the stage and time of day for every \*\*\*\* and a network load is called midnight time zone, the actual condition is that a load does not necessarily become low, and it may be unable to distribute a midnight time zone with the lack of a resource of a network etc. depending on a load profile initiation, either.

[0004] Moreover, when distributing a lot of data through the selected predetermined root, since the load of the network relevant to the root concerned is not necessarily low, by pouring a lot of data, it occupies the resource of the network relevant to the root, and has the problem that there is a possibility that the distribution to other demands may become impossible.

[0005] (Purpose) The purpose of this invention is to offer the \*\*\*\* selection approach and equipment which can choose \*\*\*\* which can secure a network resource to a demand in distribution service.

[0006] Other purposes of this invention are to predict the traffic volume of an all directions way and offer the \*\*\*\* selection approach and equipment which choose the optimal \*\*\*\* with little traffic.

[0007]

[Means for Solving the Problem] This invention predicts the traffic volume of an all directions way over a long period of time based on measured value and its data from the two moving averages, the moving average and the short-term moving average, and offers the approach and equipment which choose \*\*\*\* which was most suitable for offering service.

[0008] In the \*\*\*\* selection approach in the network where the \*\*\*\* selection approach of this invention transmits data through two or more nodes The traffic volume of the all directions way for every node is collected. At the time of transmission of the data from a predetermined node Change of the traffic volume of an all directions way is predicted over a long period of time which was computed from the collected traffic volume from the two moving averages, the moving

average and the short-term moving average. It is characterized by choosing \*\*\*\* to the transmission place which was most suitable for data transmission based on the prediction result of change of said traffic volume and said traffic volume. Moreover, it sets to the \*\*\*\* selection approach in the network which transmits data through two or more nodes. While predicting change of the traffic volume of an all directions way over a long period of time which was computed from the traffic volume which collected the traffic volume of the all directions way for every node, and was collected at the time of transmission of the data from a predetermined node from the two moving averages, the moving average and the short-term moving average The traffic volume based on the average and the standard deviation value of said traffic volume is predicted, and it is characterized by choosing \*\*\*\* to few transmission places of traffic based on said both prediction result. Moreover, in said all directions way selection approach, to the Request to Send of data, said predetermined node can accumulate transmit data in storage, and can start selection of the aforementioned way way in the time zone when traffic is predicted to become low.

[0009] Moreover, the \*\*\*\* selecting arrangement of this invention is set to the \*\*\*\* selecting arrangement in the network which transmits data among two or more nodes. The data collection section which collects and memorizes the traffic volume of the all directions way for every node on a network, The prediction traffic calculation section which computes the two moving averages, the moving average and the short-term moving average, from the collected traffic volume over a long period of time, and computes the traffic volume predicted from said traffic volume and said two moving averages, It is characterized by having the \*\*\*\* selection demand reception section which chooses \*\*\*\* with little traffic to a data transmission place based on said traffic volume predicted by the demand from a predetermined node. Moreover, said prediction traffic calculation section is characterized by computing said traffic volume predicted from prediction of change of the traffic volume based on the average and the standard deviation value of said traffic volume, and the traffic volume by said two moving averages.

[0010] The data collection section which the \*\*\*\* selecting arrangement of this invention more specifically collects the observation traffic data of \*\*\*\* from each node on a network, and is memorized (200 of drawing 2 ), The moving average and the short-term moving average are used over a long period of time which was computed based on the collected data. It consists of the prediction traffic calculation section (210 of drawing 2 ) which computes the traffic volume predicted, and the \*\*\*\* selection demand reception section (220 of drawing 2 ) which receives the selection demand of \*\*\*\* with little traffic from the node which offers service ( drawing 2 ).

[0011] The prediction traffic volume of the all directions way computed from the average and the standard deviation value of said observation traffic volume noting that the observation traffic volume for every \*\*\*\* of each collected node or change of traffic followed normal distribution, (Operation) Furthermore, the two moving averages, the moving average and the short-term moving average, are computed from observation traffic volume over a long period of time, said observation traffic volume or said prediction traffic volume is amended, and \*\*\*\* which was most suitable for service based on the observation traffic volume or prediction traffic volume after amendment is chosen.

[0012] By using \*\*\*\* chosen by said approach, the service provision node which is a node which offers service of \*\*\*\* selection demand origin, i.e., a network, can make the minimum problems, such as lack of a resource under the effect of network traffic, and suppresses a network a bursty or local traffic rise, and makes it possible to carry out offer of service smoothly.

[0013]

[Embodiment of the Invention] (Explanation of a configuration) It explains, referring to a drawing about the gestalt of 1 operation of the moving average of this invention of the method way selection approach of \*\*\*\*\*, and equipment.

[0014] Drawing 1 is drawing showing the gestalt of 1 operation of this invention. The gestalt of this operation has the function in which a traffic forecast performs \*\*\*\* selection, and adopts the network configuration which was suitable at the time of distribution of abundant data etc.

[0015] It is constituted from the network configuration node 100 which constitutes a network, and the network administration node 110 which manages a network traffic situation etc. by the

gestalt of this operation. The network configuration node 100 is the service provision node 120 which it consists of \*\*\*\*\* connections (\*\*\*\*\* a1, a2-g1 who connect between each node with two or more node A-H, and Node A provides with service in this example. Moreover, the network administration node 110 has the traffic reservation function which predicts traffic volume based on the traffic data which received the report of the traffic data of observation traffic volume from each node A-H, and were collected, and offers and notifies the reservation information on \*\*\*\*\* to the service provision node 120.

[0016] Drawing 2 is drawing showing the detail configuration of the network administration node 110 which has the traffic forecast function of the gestalt of this operation. A network-administration node 110 receives the report of the traffic data from each node A-H, and consists of data collection, the data-collection section 200 update, the prediction traffic calculation section 210 which performs the prediction operation of prediction traffic volume from collected traffic data, and the \*\*\*\*\* selection demand reception section 220 which it has in the function which is due to prediction traffic volume, has chosen the method way of the optimal to a way way selection demand, and notifies the reservation information on a way way. The configuration outline of each part is as follows.

[0017] The data collection section 200 has the collection data reception section 201, the renewal section 202 of data, and the data takeoff connection 203. The prediction traffic calculation section 210 has the data takeoff connection 211, a normal-distribution group and the center value calculation section 212, the moving-average calculation section 213, the correction value calculation section 214, and the forecast calculation section 215. The \*\*\*\*\* selection demand reception section 220 has the demand reception section 221, the \*\*\*\*\* dividing section 222, the forecast demand section 223, the reservation status check section 224, the method way selection section 225 of the optimal, and the renewal section 226 of reservation.

[0018] (Explanation of operation) Next, actuation of the gestalt of this operation is explained to a detail with reference to drawing 3 -5.

[0019] each node A-H which constitutes the network in the network configuration node 100 -- each \*\*\*\*\* a1 and a2 and -- the traffic data in every g1 are reported to the data collection section 200 of the network administration node 110 during per hour.

[0020] In the data collection section 200 of the network administration node 110, the traffic data for every all directions way from each node are received, and the collection data reception section 201 creates the database which consists of the average value and standard deviation of traffic which were computed based on the traffic data and this data for every all directions way of each node, and updates and memorizes the renewal section 202 of data as observation data.

[0021] Drawing 3 is drawing showing data configurations, such as said observation data memorized as a database. \*\*\*\*\* for every node -- the data configuration recorded by one time basis for every day of the week in another traffic data, the average value, and the standard-deviation value is adopted.

[0022] Two or more terminals which are not illustrated are connected, the service provision node 120 is always receiving the demand of distribution service of a user from the terminal etc., and if the demand of distribution service is received, selection of \*\*\*\*\* predicted that the traffic which was most suitable for sending distribution service information is low will be required from the \*\*\*\*\* selection demand section 220 of the network administration node 110.

[0023] In the network administration node 110, the selection demand of \*\*\*\*\* from a user is received in the demand reception section 221 of the \*\*\*\*\* selection demand reception section 220, the \*\*\*\*\* dividing section 222 deduces all \*\*\*\*\* relevant to the distribution place node of the demanded distribution data, and the forecast demand section 223 requires calculation of the data of prediction traffic volume from the prediction traffic calculation section 210.

[0024] In the prediction traffic calculation section 210, the data takeoff connection 211 takes out the track record data of all \*\*\*\*\* 130 to the node (for example, the node H) of the point which sends service information from all \*\*\*\*\* 120 relevant to a demand, i.e., service provision nodes, in the \*\*\*\*\* data shown in drawing 3 currently collected.

[0025] In a normal-distribution group and the center value calculation section 212, while setting up and recording the observation data, the average, and the standard deviation value of traffic

volume at the time of reception taken out by the data takeoff connection 211, the range of fluctuation of traffic is considered to be normal distribution, and a center value and the group number are computed and recorded.

[0026] For example, the group to the track record data at the time of demand reception and center value of 24 division of normal distribution are calculated. It asks for said center value and group number by the following approach. That is, prediction traffic volume is computed by considering fluctuation of the traffic of a certain \*\*\*\* to be normal distribution, and modeling this. If normal distribution has the average  $T_0$  (M. V) and standard deviation ( $\sigma$ ) as shown in drawing 4, it can be created by computing a numerical group based on a random number. as a general formula -- each group's center value -- the case of 12 division --  $T_n = T_0 + 0.5(n - 12.25) \times \sigma$  -- here -- it is --  $T_0$  (M. V) = 135.09 (for example, average of traffic)

$\sigma = 8.46$  (group 6), for example, the group of the group number  $n = 6$ , is set to  $T_6 = 135.09 + 0.5(6 - 12.25) \times 8.46 = 108.6525$ , therefore the range of the upper limit to the center value 108.6525 and a center value and a lower limit can ask for a group 6 as a center value\*\*1.0575.

[0027] Next, the correction value over said pin center, large value is calculated from the past long-term moving average and the past short-term moving average of data, and this amends it.

[0028] First, from this time of day one week ago [ at the time of demand reception ], the moving-average calculation section 213 asks for the short-term moving average which is the average value of the data for 3 hour of one time basis over a long period of time which is the average value of the data for 24 hour of one time basis from 24 hours before from the moving average and 3 hours before at the time of demand reception, and memorizes it with said data. The correction value calculation section 214 computes 1/2 of the difference of the moving average and the short-term moving average as correction value, and memorizes it over a long period of time [ said ].

[0029] The forecast calculation section 215 computes the prediction traffic value after amendment from said computed center value and correction value by adding said correction value to the center value over the track record data at the time of demand reception. Moreover, from the standard deviation value over the observation traffic value at the time of demand reception, in quest of the prediction upper limit and prediction lower limit of a prediction traffic value after said amendment, it predicts as the traffic range of fluctuation after demand reception, and said prediction upper limit and a prediction lower limit are memorized as a forecast which is the prediction information on traffic volume.

[0030] Drawing 5 is drawing showing the DS which was using the above data as short-term moving-average calculation data over a long period of time, and memorized them for every way way. It has the DS which mainly consists of the moving average, correction value, a prediction upper limit, a prediction lower limit, etc. a center value, the group number, a short period, and over a long period of time. It can be said that a prediction traffic value is increasing when the moving average exceeds from the short-term moving average over a long period of time [ said ], and it is decreasing when less.

[0031] In the \*\*\*\* selection demand reception section 220 of the network administration node 110 In the place where the forecast of all \*\*\*\* related in the prediction traffic calculation section 210 was able to be found, the reservation status check section 225 The information shown in drawing 5 through the forecast demand section 223 is inputted and checked. The method way selection section 225 of the optimal To the same demand from service provision node 120 grade, \*\*\*\* [ finishing / a notice / as a method way of the optimal already ] has combined \*\*\*\* predicted that there is little traffic as it considers as the method way of reservation, the priority chosen at the time of \*\*\*\* selection is lowered and a load does not focus on the same root, and determines a way way. If it specifically opts for the decision of \*\*\*\* based on a forecast, it will choose suitable for example, small \*\*\*\* of a prediction lower limit, and \*\*\*\* with the small difference of a prediction upper limit and a prediction lower limit, and let it be a method way of reservation. The determined method way of reservation is recorded on the renewal section 226 of reservation, and is notified to the service provision node 120 through the demand reception section 221 as a method way of the optimal from the renewal section 226 of reservation.

[0032] Drawing 6 is drawing showing the data configuration of the method way of reservation which had set in the renewal section 226 of reservation, and was recorded as way way reservation status data. As \*\*\*\* from the service provision node 120 to a transmission place node, in the demand at time-of-day 1:00, in the demand at time-of-day 23:00, \*\*\*\* a1 and b2 and -- are chosen for \*\*\*\* a1 and b1 and --g1 as a method way of reservation, it is recorded, and what is notified to the service provision node 120 is shown by this drawing.

[0033] The service provision node 120 stretches a connection to the root which consists of \*\*\*\* notified from the network administration node 110, and sends distribution data information to a predetermined transmission place node. Moreover, when the service provision node 120 is not able to stretch the connection to the node concerned, the demanded distribution data information is accumulated in secondary storage, a reception beam purport is told for a demand to the user who advanced the demand, and the processing after reception is once terminated. Then, in fixed timing, deed processing is resumed for a retry. Even if it repeats such retry actuation the number of regularity times, when a connection cannot be stretched, the purport which cannot use \*\*\*\* notified to the network administration node 110 is notified, and selection of \*\*\*\* is required again. Delivery failure is notified to the terminal specified by a user's hope in the demand of \*\*\*\* selection when distribution data information was not able to be sent to a transmission place node as the count line of a convention.

[0034] When the connection of the method way of \*\*\*\*\* (root) can stretch the service provision node 120 by the network administration node 110 and it finishes sending data to a transmission place node, release of the method way of reservation is required of the network administration node 110. Moreover, a user's hope notifies the completion of delivery to the specified terminal. The network administration node 110 is released when \*\*\*\* by which the release request was carried out has turned into a method way of reservation.

[0035] (Gestalt of other operations) With the gestalt of the above operation, although the moving average and the short-term moving average were averaged and computed in 24 hours and 3 hours over a long period of time, respectively, this period can be made into one month and one day, respectively. Moreover, the number of partitions of normal distribution etc. can be changed suitably. Also in the gestalt of this operation, the actuation by each node is the same. That is, each network node 100 reports the traffic data for every \*\*\*\* 130 to the data collection section 200 of the network administration node 110 during per hour. In the data collection section 200 of a network administration node, observation data, the average, and standard deviation are similarly remembered to be drawing 3 for the traffic data of the all directions way of each reported node.

[0036] Based on the all directions way data currently collected, the prediction traffic calculation section 210 of the network administration node 110 takes out the collection data of all \*\*\*\*, and asks for the one-month moving average one month before demand reception, and the one-day moving average. Next, the group to the track record value at the time of demand reception and center value of 30 division of normal distribution are calculated. Let  $1/2$  of the difference of the moving average and the one-day moving average be correction value for further one month. The prediction traffic range of fluctuation on the 1st is calculated from these values. In the place where the prediction traffic of all \*\*\*\* was able to be found, the method way of priority selection on the 1st is notified to each node in the \*\*\*\* selection demand reception section 220 of the network administration node 110.

[0037] Each node 100 chooses preferentially \*\*\*\* notified from the network administration node 110. When \*\*\*\* failure etc. occurs, the network administration node 110 newly computes the method way of priority selection, and notifies to each node 100.

[0038] In the gestalt of the above operation, although each data was explained as an example memorized in a table format, it cannot be overemphasized that the data which do not necessarily make such a storage means indispensable and are shown in drawing 3, drawing 5, and drawing 6 can be constituted so that the minimum information of them may be memorized in each part. Moreover, although it constituted from a gestalt of said operation so that traffic volume might be predicted for computing the average and a standard deviation value from observation traffic volume and following normal distribution, it can carry out by adding amendment by the moving

average and the short-term moving average to observation traffic volume as prediction of traffic volume over a long period of time [ said ].

[0039]

[Effect of the Invention] Observation traffic volume for every all directions way of each node or traffic volume based on the normal distribution, [ according to this invention ] Since it constitutes so that the traffic volume of each \*\*\*\* may be predicted over a long period of time which was computed from observation traffic volume with the two moving averages, the moving average and the short-term moving average Exact traffic volume can be predicted by every \*\*\*\*, and \*\*\*\* predicted that traffic is low can be chosen. Since it is avoidable that traffic concentrates on the method way of specification Even when offering the service which requires a remarkable load for a network It becomes possible to make effect to other services by occupying the service provision improper by the lack of a resource etc., or a resource into the minimum. A network a bursty or local traffic rise is suppressed, the stable service provision becomes possible, and it becomes possible to control the traffic volume of a network all directions way the optimal.

[0040] Moreover, since he is trying to start informational transmission in the time zone predicted that traffic becomes low by making it accumulate in storage even if each node receives the demand of service, even if it receives the demand of service at the high time of day of traffic, it does not need to send information immediately, and does not apply a burden to a network.

[0041] Furthermore, since service is realized when not only a specific time zone but the time zone of when chooses low \*\*\*\* of traffic in order to predict the traffic of the specified time of day or a time zone, it is possible for it not to be necessary to limit informational delivery only to a band in the night expected that traffic is low, and to expand the width of face of service.

---

[Translation done.]